



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ATDIŞI MISIR ÇEŞİTLERİNİN ÇİFT SIRA EKİMDE YÜKSEK BİTKİ
SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ**

MEHMET ALTUN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ-2019



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ATDIŞI MISIR ÇEŞİTLERİNİN ÇİFT SIRA EKİMDE YÜKSEK BİTKİ
SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ**

MEHMET ALTUN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ-2019

11.07.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

MEHMET ALTUN

ÖZET

BAZI MELEZ MISIR ÇEŞİTLERİNİN ÇİFT SIRA EKİMDE YÜKSEK BİTKİ SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma, Hatay Ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde çift sıra ekimde bitki sıklığının verim ve verim özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Reyhanlı'daki Araştırma alanında 2016 yılı ana ürün yetiştirme döneminde yürütülen bu çalışmada, 4 ticari hibrid mısır çeşidi (70May82 (May), P1921 (Pioneer), CarellaF1 (Fito), DKC6590 (Dekalp)), altı bitki sıklığında (8000 bitki/da, 9000 bitki/da, 10000 bitki/da, 11000 bitki/da, 12000 bitki/da ve 13000 bitki/da) yetiştirilmiştir. İncelenen özellikler yönünden mısır çeşitleri ve bitki sıklıkları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin bitki sıklıklarına tepkisi farklı olmakla birlikte ortalama en yüksek tane verimi 11 bitki/m² sıklıkta elde edilmiştir.

2019,34 sayfa

Anahtar Kelimeler: Mısır (Zea mays), çift sıra, bitki sıklığı, çeşit, tane verimi.

ABSTRACT

RESPONSES OF HYBRID MAIZE (*Zea mays* L.) GENOTYPES TO HIGH PLANT DENSITIES IN TWIN ROW PLANTINGS

This study was carried out to determine the effects of plant densities in twin row plantings on yield and yield characteristics of some maize genotypes which can be grown as main crop in Hatay Ecological conditions. In this study which was carried out in the research area of the of Field Crops Department in the Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University in the main crop season of 2016. Four commercial hybrid maize genotypes (70 May82 (May), P1921 (Pioneer), CarellaF1 (Fito), DKC6590 (Dekalp)), grown in six plant densities (8000 plant/dc, 9000 plant/dc, 10000 plant/dc, 11000 plant/dc, 12000 plant/dc and 13000 plant/dc). It was concluded that there were significant differences between maize genotypes and plant densities in terms of investigated characteristics. Although plant genotypes had different responses to plant densities, the highest grain yields were obtained at 11 plants / m².

2019, 34 pages

Key Words: Maize (*Zea mays*), twin row, plant density, type, grain yield

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesi, araştırılması ve yazımında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin GÖZÜBENLİ' ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın oluşumunda desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Ömer KONUŞKAN' a, eşim Ayçin AKSU ALTUN'a ve zamanından çaldığım oğlum Emir Hazma ALTUN'a teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1. Materyal	8
3.1.1.Deneme Yeri ve Özellikleri.....	8
3.1.2.Toprak Özellikleri	8
3.1.3.İklim Özellikleri	8
3.2. Yöntem	9
3.2.1.Deneme Yöntemi.....	9
3.2.2.İncelenen Özellikler.....	13
3.3.3.Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	13
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	14
4.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün).....	14
4.2. Bitki Boyu (cm).....	15
4.3. Sap Kalınlığı (mm)	17
4.4. Bitkide Koçan Sayısı (adet).....	19
4.5. Koçan Ağırlığı (g/koçan).....	21
4.6. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)	23
4.7. Bin Tane Ağırlığı (g)	24
4.8. Tane Verimi (kg/da)	26
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	28
KAYNAKLAR	31
ÖZGEÇMİŞ	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Ekimden görüntüler	10
Şekil 3.2. Yabancı ot ilaçlaması.....	11
Şekil 3.5. Denemeden görüntüler.....	11
Şekil 3.3. Sulamadan görüntüler	12
Şekil 3.4. Ölçümlerden görüntüler	12
Şekil 4.1. Farklı mısır çeşirlerinde ekim sıklığına bağlı olarak bitkide koçan sayısındaki değişmeler	21
Şekil 4.2. Farklı mısır çeşitlerinde ekim sıklığına bağlı olarak bitkide tane verimindeki değişmeler	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları (0-30 cm)	8
Çizelge 3.2. Hatay ili uzun yıllar ortalamasına ilişkin bazı önemli iklim değerleri.....	9
Çizelge 4.1. Tepe püskülü çiçeklenme süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları	14
Çizelge 4.2. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen bitkide tepe püskülü çiçeklenme sayısına ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	15
Çizelge 4.3. Bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları	16
Çizelge 4.4. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır Çeşitlerinde belirlenen bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	16
Çizelge 4.5. Sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	17
Çizelge 4.6. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen sap kalınlığı değerlerine ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	18
Çizelge 4.7. Bitkide koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.8. Bitkide koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.9. Koçan ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.10. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen koçan ağırlığına ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar.....	22
Çizelge 4.11. Hektolitre ağırlığı değerleri varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.12. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	24
Çizelge 4.13. Bin tane ağırlığı değerleri varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.14. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır Çeşitlerinde belirlenen bin tane ağırlığı ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar.....	25

Çizelge 4.15. Tane verimi değerleri varyans analiz sonuçları	26
Çizelge 4.16. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen tane verimi ait ortalama değerler ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar.....	27



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

cm	: Santimetre
da	: Dekar
°C	: Selsiyus derece
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metre kare
mm	: Milimetre
N	: Azot
P ₂ O ₅	: Fosfor

KISALTMALAR

FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
K.O	: Kareler Ortalaması
SD	: Serbestlik derecesi
TÜİK	: Türkiye istatistik kurumu
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Dünya’ da, mısır ekim alanı yaklaşık 165 milyon hektar, üretim ise yaklaşık 850 milyon ton olup, verim ortalaması ise yaklaşık 520 kg/da’ dır (FAO, 2013). Türkiye’ de mısır ekim alanının son yıllardaki ortalaması yaklaşık 600 bin hektardır. Üretim ortalaması yaklaşık 4,5 milyon ton olup, verim ortalaması ise yaklaşık 750 kg/da’ dır (TÜİK, 2013). Türkiye’ de mısır bitkisinin son 20 yıldaki geçmişine baktığımızda ekim alanı, üretim ve verimde önemli artışlar görülmüştür. Ayrıca Güneydoğu Anadolu Projesi ile sulama olanaklarının artması, hibrit tohum kullanımının artması ve üretim tekniklerinin iyileşmesine paralel olarak artan Türkiye mısır verim ortalaması, dünya verim ortalamasından daha yüksek duruma gelmiştir.

Ülkemiz tarımında mısır önemli bir yer tutmaktadır.. Türkiye’de buğday ve arpadan sonra en çok ekim alanına sahip olan mısır, üretim miktarı bakımından da 3. sırada yer almaktadır. Ülkemizde ekim alanı olarak 2017 yılının verilerine göre 6.390.844 dekar alana sahiptir (TÜİK, 2017b). Üretim miktarı açısından baktığımızda ise 2017 yılının verilerine göre 5.900.000 ton ürün elde edilmiştir (TÜİK, 2017c). Türkiye’de 2017 yılı itibari ile 260 adet tescilli ve 71 üretim izinli olmak üzer toplam 331 mısır çeşidi bulunmaktadır. Her çeşidin bitki sıklığına gösterdiği tepki birbirinden farklı olabilmektedir.

En uygun bitki sıklığının çeşit özelliklerine göre değiştiği bildirilirken (Farnham 2001; Widdicombe and Thelen, 2002; Sener et al.2004; Sarlanque et al.2007). Farnham (2001) çeşitlerin sıra arasının daraltılmasına tepkilerinin farklı olduğunu bildirmiştir.

Birçok araştırmacı, sıra aralığının daraltılmasıyla klasik ekime göre daha yüksek dane verimi alındığını (Nielsen,1988; Porter et al.1997; Yılmaz et al.,2008), ancak dar sıra ekimin bakım işlemleri yönünden problem oluşturabileceğini, çift sıra ekimin ise dar sıra ekimin avantajlarını sağlayan ve bakım işlemleri yönünden klasik tek sıra ekim yöntemi gibi değerlendirilebilecek bir yöntem olduğunu bildirilmektedir (Yılmaz et al.2008).

Nüfus artışı ile birlikte meydana gelen kentleşmede genişleme tarımsal alanlarda sınırlamaya neden olmuştur. Bu yüzden birim alandan en yüksek verimi almak artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak açısından önemlidir. Bitki sıklığının doğru

ayarlanması mısır bitkisinden yüksek verim alabilmek için en önemli unsurlardan bir tanesidir.

Mısır tarımında ekim sıklığındaki artışa bağlı olarak bitki boyu ve tane veriminde artış görüldüğü, sap kalınlığında ise azalma olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Kimi araştırmacılara göre ise, seyrek ekimde koçan ve koçanda tane sayısı artmakta(Wang ve ark. 1987) sık ekimlerde ise bitkide koçan sayısı ve koçanda tane ağırlığı azalmaktadır (Sencar, 1988). Babu ve Mitra (1991) tarafından yapılan çalışmada, koçan boyu, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığın ve bitkide tane veriminin, ekim sıklığındaki artışa bağlı olarak azaldığı belirlenmiştir. Lucas ve ark. (1984), ise mısırın tane veriminin ekim sıklığına bağlı olarak belli bir sıklığa kadar arttığını fakat fazla sık ekimlerde ise verimin düştüğünü bildirmişlerdir..

Karlen ve Camp (1985) çift sıra ekimde tek sıra ekime göre %6.5 daha fazla verim elde edildiğini bildirmiştir.

Mısır tarımında genel olarak tek sıra ekim yapılmakta olup, son yıllarda çift sıra ekim yöntemi ile birim alanda daha fazla bitki yetiştirerek verimi artırma imkanları ilgi çekmeye başlamıştır. Çift sıra ekim uygulaması ile daha fazla ürün elde edildiği bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Stewart,G.,2000, Finck, C., 2003. Yılmaz ve ark., 2008). Gözübenli ve ark (2004) tek sıra ekime kıyasla çift sıra ekimde daha fazla ürün elde edildiğini, Gözübenli (2010) ise çeşitlerin ekim şekillerine tepkisinin farklı olmakla birlikte çift sıra ekimde klasik ekim şekline göre daha yüksek verimler elde edildiğini bildirmiştir.

Bu nedenle bölgemizde ana ürün olarak yetiştirilebilen bazı mısır çeşitlerinde çift sıra ekimde yüksek bitki sıklıklarının verim ve verim özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Flesch ve Viera (2000), tarafından Chapeco, Santa Caterina, Brezilya'da Agrocera 1051 ve P 3099 hibrit mısırlarda farklı sıra arası mesafelerde (70, 100 ve 115 cm) ve farklı bitki sıklıklarında (3000, 5000, 7000 ve 9000 bitki/da) yapmış oldukları çalışmada; verim değerleri 3000 bitki/da sıklıklarda diğer sıklıklardan daha önemli olduğu, fakat sıra arasındaki farklılıkların önemli olmadığını ayrıca Agrocera 1051 mısır çeşidinin P3099 çeşidinden daha yüksek verim verdiğini bildirmişlerdir.

Nagy ve ark. (2000), Debrecen/Macaristan'a 1989-1994 yılları arasında yapmış oldukları araştırmada; en iyi verimin 7000-8000 bitki/da bitki sıklıklarında, kurak yerlerde düşük bitki sıklığında ve yağışlı yıllarda yüksek bitki sıklığında en iyi verimi aldıklarını bildirmişlerdir.

Tyagi ve ark. (2000), Hisar, Haryana, Hindistan'da Ageti 76 mısır çeşidinde 53.33, 66.66 ve 88.88 bitki/ha bitki sıklıklarında ve 0, 75, 150 ve 225 kgN/ha uyguladıkları çalışmada; verim komponentlerinin değeri genellikle artan bitki sıklıklarında azalmıştır. Ancak tane veriminin sulama ve artan azot dozlarında artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Megyes ve ark. (2000), Macaristan'da 1996 yılında Occitan ve DK 471 mısır çeşitleri 3000, 5000, 7000 ve 9000 bitki/da sıklıkta ve 0 ile 12 kgN/da gübre uygulaması ile yaptıkları çalışmada; azot uygulanan parsellerde kuru madde üretiminin azotsuzlara göre DK 471 çeşidinde diğer çeşitten daha yüksek olduğunu ve DK 471 çeşidinin sıklık artışında verimi artarken, Occitan mısır çeşidinde en fazla 7000 bitki/da bitki sıklığında diğer sıklıklardan daha fazla verime sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Hassan (2000), Sharkia, Governorate, Mısır'da sekiz mısır çeşidiyle 20.000, 24.000 ve 30.000 bitki/feddan (1 feddan=0.42 ha) yaptıkları çalışmada; bitki boyu, koçan yüksekliği ve tane veriminin bitki sıklığı ile arttığını, bitkide yaprak sayısı, koçan üzerindeki yaprak sayısı ve koçanda sıra sayısının etkilenmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca koçan uzunluğu, koçan çapı, sırada tane sayısı ve bin tane ağırlığı bitki sıklığındaki artışla azaldığını belirlemişlerdir.

Keskin (2001), 1998 yılında Konya'nın Konuklar Tarım İşletmesi'nde yürüttüğü denemede, Karadeniz Yıldızı, Kompozit Arifiye ve TM-813 silajlık mısır çeşitlerini materyal olarak kullanmış, sıra üzeri mesafeleri 8, 12 ve 16 cm, sıra arası mesafeleri 50,

60 ve 70 cm olacak şekilde ekim yapmıştır. Çalışma sonunda en fazla ortalama hasıl verimini (5140 kg/da) ve ham protein verimini (90.62 kg/da) Karadeniz Yıldızı çeşidinden, en yüksek hasıl verimi 4962 kg/da ile 50 cm sıra arasından ve 5111 kg/da ile 8 cm sıra üzerinden elde ettiğini bildirmiştir. Genel olarak bitki sıklığı arttıkça dekadaki hasıl verimi, kuru madde verimi ve ham protein veriminde de artışların meydana geldiğini bildirmiştir.

Gozubenli ve ark. (2004). Çift sıra ekimin verim ve verim bileşenleri üzerine etkisini belirlemek için yürüttükleri çalışmada Dracma çeşidini 60000, 75000, 90000, 105000, 120000 ve 135000 bitki/ha bitki sıklıklarında tek sıra ve çift sıra ekim şekillerinde yetiştirmişlerdir. Bitki sıklığı ve ekim şekillerinin verim üzerine önemli etkide bulunduğu belirlendiği bu çalışmada; tane verimi 90000 bitki/ha sıklığa kadar artmış, 105000 bitki/ha sıklıkta da benzer verimler elde edilmiştir. Çalışma sonucunda çift sıra ekimde tek sıra ekime göre daha yüksek verimler elde edildiği bildirilmiştir.

Kratochvil ve Taylor (2005), Maryland ve Delaware’de 2003-2004 yıllarında yaptıkları çalışmada, çift sıra ekim ile tek sıra ekim karşılaştırılmıştır. Çift sıra ekimin, tek sıra ekime göre avantajının olmadığı ayrıca çift sıra ekimde mısır sap çürüklüğü hastalığına daha fazla rastlanıldığı bildirilmiştir.

Boran, (2007) Erzurum koşullarında silajlık mısırdaki bitki sıklıklarının 8300, 9100, 10000, 11100, 12500 ve 14300 bitki/da olduğu çalışmada verim ve bazı agronomik karakterlerinin etkisi değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırmada sonucunda kuru madde verimi olarak en yüksek verim 12500 bitki/da bitki sıklığından elde edilmiştir.

Yılmaz ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada 6 mısır çeşidi 5 bitki sıklığında (143000, 114000, 95000, 82000 ve 71000 bitki/ha) yetiştirilmiştir. Çalışma sonucunda çeşit ve bitki sıklıklarının verim ve tarımsal özellikler üzerine önemli etkide bulunduğunu en yüksek verimin Dracma çeşidinde belirlendiğini, sıklık uygulamalarında ise en yüksek yeşil ot ve kuru ot veriminin 114000 ve 143000 bitki/ha uygulamasında elde edildiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2008) tarafından Hatay koşullarında ekim şekillerinin ve bitki sıklıklarının yeşil ot verimine etkisini belirlemek için yapılan çalışmada üç mısır çeşidi (PR- 1550, Maverik, DK-585) çift sıra (55:20cm), klasik tek sıra(75cm) ve dar sıra (50 cm) ekim şekillerinin uygulandığı üç bitki sıklığında (80000, 10000, 120000 bitki/ha) yetiştirilmiştir. Çalışma sonucunda Çift sıra ekim şekli uygulamasında klasik tek sıra

yetiştiriciliğe göre %16 daha fazla yeşil ot ve %10.2 daha fazla kuru ot verimi elde edildiğini ve çift sıra ekim şeklinin tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Nelson ve Smoot (2009), Missouri’de 2001-2003 yılları arasında yaptıkları çalışmada, çift sıra ekim ile tek sıra ekimin verim yönünden farklı sonuç getirmediğini bildirmişlerdir.

Shakarami ve Rafiee (2009), 2006 yılında İran’da yaptıkları çalışmada, ekim deseni ve bitki yoğunluğunun uzun vadede verim ve agronomik özellikleri değerlendirmişlerdir. Mısır çeşidi olarak KSC700 çeşidini kullanmışlardır. Çalışma sonuçları, ekim deseninin verim ve diğer özelliklerde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Verim ve yaprak alan indeksi ekim deseninden en çok etkilenen özellikler olmuştur.

Gözübenli (2010), tarafından ekim şekilleri ve bitki sıklığının mısır çeşitlerini performansına etkisini belirlemek için Hatay koşullarında yapılan çalışmada, çift sıra ve dar sıra ekim uygulamalarında klasik tek sıra uygulamasına göre daha yüksek verimler elde edildiği Maverik ve Dk-585 çeşitlerinin çift sıra ekimde, pr-1550 çeşidinin ise dar sıra ekimde tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Burns, (2011). Orta Güney Amerika’da yapılan 2008, 2009 ve 2010 yıllarında yapılan araştırmada tek sıra ve çift sıra soya üretimini karşılaştırılmıştır. Bitki sıklıkları 20, 30, 40 ve 50 bitki/m² olacak şekilde denemler yapılmıştır. Her uygulamada çift sıra ekim yönteminin tek sıra ekim yöntemine göre daha fazla verim elde edilmiştir

Novacek and ark., (2012). Amerika’da yapılan bir araştırmada ikiz sıranın farklı sıra üzeri mesafelerinin mısır verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bitki sıklıkları 69000, 81000, 93000 ve 105000 bitki/ha olan 5 farklı yöntem kullanılmıştır. En yüksek verim 93000 bitki/ha ile 14300 ton/ha sıklığında elde edilmiştir

Robles ve ark. (2012), Hindistan’da 2009-2011 yılları arasında 3 farklı mısır çeşidi (DKC62-54, DKC61-19, ve DKC57-66) ile yapılan araştırmada, çift sıralı ekimde mekaniksel düzenlemenin kullanımını belirlemek, daha yüksek optimum bitki yoğunlukları elde etmek, melezlerin çift sıralı bir düzenlemeye verdikleri tepkide değişiklik gösterip göstermediğini ve farklı bitki yoğunluğu ve mekaniksel uygulamalara verilen çeşitli morfofizyolojik tepkileri tanımlamak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda çift sıra ekim ile tek sıra ekim arasında önemli bir fark çıkmamıştır.

Güngör ve Üstün (2015), Konya ekolojisinde iki farklı bitki sıklığının bazı soya (*Glycine max.* (L.) Merrill) genotiplerinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisini araştırdıkları denemede, çeşitli genotiplerde 45 cm ve 70 cm bitki sıklığında dekara 45000 bitki sıklığının karşılaştırmasını yapmak amacıyla tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parseller düzenlemesinde sıra aralıkları ana parsele ve genotipler alt parsele gelecek şekilde bu çalışmayı yürütmüştür. Çalışmada tescilli çeşitlerden Arısoy, Nova, Bravo ve Çetinbey yanında Safgen ve 11 hat yer almıştır. Çalışma sonucunda 70 cm bitki sıklığından ortalama 279.9 kg/da verim alınırken, 45 cm bitki sıklığından 267.0 kg/da verim elde edilmiş ancak aradaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Yatma ve mekanizasyonun kolaylığı göz önüne alınarak 70 cm bitki sıklığından soya yetiştiriciliğinde uygun olabileceğini bildirmişlerdir.

Konuşkan ve ark. (2015), 2010-2011 yıllarında Amik ovası koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, ana ürün mısır çeşitlerinin verim potansiyellerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Denemede 14 adet hibrid mısır çeşidi kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak, ana ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. İki yıllık ortalama verimlere bakıldığında; en yüksek tane verimleri sırasıyla, 89 May 70 (1383 kg/da), P31 G 98 (1312 kg/da), Pasha (1312 kg/da) ve DKC-6589 (1218 kg/da) genotiplerinde belirlenmiştir.

Bayram ve ark. (2017), 2009-2010 yıllarında Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki uygun bitki sıklığı ve ekim şeklinin belirlenmesi ve bunların verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelemek için çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan denemelerinde, 3 farklı ekim şekli (50 cm, 70 cm ve 25+45 cm) ve 4 farklı bitki sıklığı (5500, 7500, 9500 ve 11500 bitki da-1) kullanmışlardır. İki yıl süren bu araştırmada, bitki boyu, sap kalınlığı, yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı belirlenmiştir. Araştırmada, bitki boyu ekim şekillerinden etkilenmiş, bitki sıklığı arttıkça bitki boyunda artış saptamışlardır. Çift sıra ekim şeklinin daha kalın saplı bitki oluşturduğunu belirlemişlerdir. Çift sıra ekim yönteminde (25+45 cm) yaprak oranını, diğer ekim şekillerine göre daha yüksek bulmuşlardır. En yüksek yaprak oranını, en yüksek bitki sıklığında elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, ikinci ürün mısır üretiminde 11500 bitki da-1 yoğunluğu ve 25+45 cm ekim şeklinin daha iyi sonuç verdiği bulmuşlardır.

Kırılmaz ve Marakoğlu (2018) Konya’da yürüttükleri denemelerinde, mısır üretiminde farklı çift sıra ekim yöntemlerinin tane verim ve verim parametreleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Denemelerde; geleneksel (70x16)(U1), çift sıra çapraz (50x25) (U2), çift sıra (50x25) (U3) ve geleneksel çapraz çift sıra (50x16) (U4) mısır ekimi olmak üzere 4 farklı ekim yöntemini uygulamaya almışlardır. Araştırmada DKC5783 FAO 500 olum grubuna ait mısır çeşidi kullanmışlardır. Araştırmada bitki sıklığı U1, U2 ve U3 uygulamaları için yaklaşık olarak 8900 tohum/da, U4 uygulaması için 16400 tohum/da ile ekim normu işlemi gerçekleştirmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Hatay ilinde, çift sıra mısır ekim sıklığının verim ve verim özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Reyhanlı'daki Araştırma alanında 2016 yılı ana ürün yetiştirme döneminde yürütülen bu çalışmada, aynı olum grubunda yer alan 4 ticari melez mısır çeşidi (70May82 (May), P1921 (Pioneer), CarellaF1 (Fito), DKC6590 (Dekalp)) materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan çeşitler FAO 700 olum grubunda olup ortalama 135 günde hasat edilir.

3.1.1. Deneme Yeri ve Özellikleri

3.1.2. Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu topraklar zirai potansiyeli çok yüksek kalın bir alüvyal toprak tabakası ile kaplı olup, aynı zamanda ilin en büyük toprak düzlüğünü oluşturur (Anonim, 2017).

Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Saturasyon %	Toplam Tuz %	pH	Kireç (%)	Fosfor (P_2O_5) ppm	Organik Madde %
9.52	0.07	7.90	21.85	1.87	1.5
Killi-Tınlı	Önemsiz	Alkali	Çok Kireçli	Çok Düşük	Düşük

Çizelge 3.1.'de görüldüğü gibi deneme alanının toprağı, killi-tınlı, tuzsuz, alkali, fosfor ve organik madde bakımından fakir, kireç bakımından oldukça yüksek yapıdadır.

3.1.3. İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü bölgeye ait uzun yıllar ortalamasına bakıldığında max. sıcaklık, min. sıcaklık ve ortalama sıcaklığın arttığı, toplam yağışın ise düştüğü görülmektedir. Deneme yapılan aylarda sıcak ve kurak bir mevsim yaşanmıştır.

Çizelge 3.2.Hatay ili uzun yıllar ortalamasına ilişkin bazı önemli iklim değerleri

Hatay	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	13.1	17.2	21.2	24.8	27.1	27.8	25.6	20.6	14.2	9.5
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.1	22.6	26.5	29.2	31.1	32.0	31.0	27.3	20.1	13.7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	8.5	12.2	16.4	20.8	23.9	24.6	21.1	15.2	9.5	5.9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	6.0	7.4	9.1	10.6	11.1	10.4	9.3	6.9	4.9	3.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13.2	9.2	5.7	2.1	0.6	0.6	3.4	7.3	8.9	13.6
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	142.3	102.7	80.1	24.2	6.7	6.6	38.5	78.0	101.6	183.7
En Yüksek Sıcaklık (°C)	30.5	37.5	42.5	43.2	44.6	43.9	42.6	39.2	32.5	24.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.2	1.5	7.7	11.6	15.9	15.4	7.9	2.3	-3.0	-6.6

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Yöntemi

Bu araştırma, çift sıra ekimin dane mısırın verim ve kalite değerleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 2016 yılında tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parsellere göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. 4 mısır çeşidi (70May82, P1921, CarellaF1, DKC6590) ana parselleri, 6 ekim sıklığı (8000 bitki/da, 9000 bitki/da, 10000 bitki/da, 11000 bitki/da, 12000 bitki/da ve 13000 bitki/da) alt parselleri oluşturmuştur. Parsel büyüklüğü 15 m X 16.8 m = 252 m² olarak planlanmıştır. 8000 bitki/da parseli için, çift sıra bandında sıra arası 20 cm, bantlar arası 50 cm, sıra üzeri 35 cm ve ekim derinliği 6 cm olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. 9000 bitki/da parseli için, çift sıra bandında sıra arası 20 cm, bantlar arası 50 cm, sıra üzeri 32 cm ve ekim derinliği 6 cm olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. 10000 bitki/da parseli için çift sıra bandında sıra arası 20 cm, bantlar arası 50 cm, sıra üzeri 28 cm ve ekim derinliği 6 cm olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. 11000 bitki/da parseli için, çift sıra bandında sıra arası 20 cm, bantlar arası 50 cm, sıra üzeri 26 cm ve ekim derinliği 6 cm olacak şekilde elle ekim

yapılmıştır. 12000 bitki/da parseli için, çift sıra bandında sıra arası 20 cm, bantlar arası 50 cm, sıra üzeri 24 cm ve ekim derinliği 6 cm olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. 13000 bitki/da parseli için, çift sıra bandında sıra arası 20 cm, bantlar arası 50 cm, sıra üzeri 22 cm ve ekim derinliği 6 cm olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. Her parsel toplam 24 sıradan oluşmuştur. Bloklar arasında 1 m mesafe bırakılmıştır.

Ekim 9 Nisan 2016 tarihinde yapılmıştır. Ekim günü ilk sulama salma sulama şeklinde verilmiş ve diğer sulamalar 5 Mayıs 2016 tarihinden itibaren düzenli olarak iki haftada bir 25 Ağustos 2016 tarihine kadar sulanmaya devam edilmiştir. Ekimle birlikte parsellere 10'ar kg/da N, P₂O₅, K₂O düşecek şekilde 15-15-15 kompoze gübre uygulanmıştır. Bitkiler diz boyu yüksekliğe ulaştığında 15 kg/da saf azot düşecek şekilde üre gübresi ile üst gübreleme yapılmıştır. Denemedeyabancı otlara karşı 25 Nisan 2016 tarihinde dekara 250 cc 37,5 g/L Mesotrione + 15 g/L Nicosulfuron etken maddeli ilaç ile ilaçlama yapılmıştır.



Şekil 3.1. Ekimden Görüntüler



Şekil 3.2. Yabancı ot ilaçlaması



Şekil 3.3. Denemeden Görüntüler



Şekil 3.4. Sulamadan Görüntüler



Şekil 3.5. Ölçümlerden Görüntüler

3.3. İncelenen Özellikler

Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün): Ekim tarihi ile tepe püskülünde %75 çiçeklenme görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Bitki Boyu (cm): Parselde orta sırada yer alan bitkilerden tesadüfen seçilecek olan 10 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin tepe püskülünün ilk yan dalcığının çıktığı boğum arasındaki uzunluk cm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

Sap Kalınlığı (mm): Bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkide sapın ilk boğumunun orta kalınlığı kumpas yardımı ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Bitkide Koçan Sayısı (adet): Parselden hasat edilen koçan sayısı parseldeki bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.

Koçan Ağırlığı (g/koçan): Hasat edilen parsellerdeki koçanlar tartılıp sayıldıktan sonra, tartım ağırlığı koçan sayısına bölünerek gram olarak belirlenmiştir.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl): Her parselden elde edilen tane ürününün hektolitre ağırlığı kg olarak belirlenmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (g): Her parselden elde edilen tane ürününden rastgele sayılan 4x100 adet tane tartılarak hesaplanmıştır.

Tane Verimi (kg/da): Her iki kenardan 2'şer sıra ile sıra başları ve sonlarından 50'şer cm kenar tesiri olarak atılarak, geriye kalan parsel alanındaki koçanlar toplanıp harmanlandıktan sonra % 14 nem içeriğine göre düzeltildikten sonra bu değerler kullanılarak dekara tane verimi hesaplanmıştır.

3.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılarak farklılıkları tespit edilen özelliklerin ortalama değerleri Duncan ($P<0.05$) çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen tepe püskülü çiçeklenme süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, tepe püskülü çiçeklenme süresi yönünden çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksiyonunun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	3,444	1,7222	8,45	0,018
Çeşit	3	30,111	10,037	49,27	0*
Hata 1	6	1,222	0,2037		
Bitki Sıklığı	5	2,944	0,5889	1,54	0,2
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	2,056	0,137	0,36	0,983
Hata 2	40	15,333	0,3833		
Genel	71	55,111			

*P<0.05

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki interaksiyonlarında belirlenen tepe püskülü çiçeklenme süresine ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.2. 'de verilmiştir.

Çeşitlerin tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri 65.11 ile 66.5 gün arasında değişim göstermiş ve bu farklılık önemli bulunmuştur. Daynard ve Muldoon (1983) tarafından da çeşitler arasında tepe püskülü çiçeklenme süresi yönünden önemli farklılıklar olduğu belirtilmektedir.

Bitki sıklığı arttıkça tepe püskülü çiçeklenme süresinde bir değişiklik olmamıştır. Sıklığa bağlı olarak tepe püskülü çiçeklenme süresi değişmemiştir.

Çeşitxbitki sıklığı interaksiyonunda tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri 65-67 gün arasında değişmiş, en uzun çiçeklenme süresi (67 gün) 13000 bitki/da sıklıkta 70May82 çeşidinde belirlenirken, en kısa çiçeklenme süresi (65 gün) 8000 ve 9000 bitki/da sıklıkta DKC6590 çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin tepe püskülü çiçeklenme süresinin farklı olduğu, Thiraporn ve ark. (1983)'nın 12 mısır çeşidiyle yaptıkları çalışmada tepe püskülü çiçeklenme süresinin 40.5-54.2 gün arasında değiştiği belirlenen çalışma sonucunda da bildirilmiştir.

Çizelge 4.2. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen bitkide tepe püskülü çiçeklenme sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SIKLIKLARI	ÇEŞİTLER				Bitki Sıklığı
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	Ortalamaları
8000	64,67	65,33	66,33	66,33	65,7
9000	64,67	65,00	66,67	66,33	65,7
10000	65,00	65,33	66,67	66,33	65,9
11000	65,33	65,67	66,33	66,33	65,9
12000	65,33	65,33	66,67	66,67	66
13000	65,67	65,67	66,67	67,00	66,3
Çeşit	65,1b	65,4b	66,5a	66,5a	66,0
Ortalamaları					

4.2. Bitki Boyu (cm)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3. 'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, bitki boyu değeri yönünden çeşit ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksiyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	84,35	42,17	0,94	0,442
Çeşit	3	2935,13	978,38	21,76*	0,001
Hata1	6	269,83	44,97		
Bitki Sıklığı	5	2303,48	460,7	15,18*	0
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	596,74	39,78	1,31	0,241
Hata2	40	1213,84	30,35		
Genel	71	7403,36			

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki interaksiyonlarında belirlenen bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.4. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SIKLIKLARI (bitki/da)	ÇEŞİTLER				Ortalama
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
8000	223,35	230,95	238,15	236,17	232,1b
9000	225,20	233,95	237,40	244,47	235,2ab
10000	229,50	228,85	238,70	247,07	236ab
11000	231,40	239,25	232,65	247,40	237,6a
12000	227,90	231,75	234,75	250,40	236,1ab
13000	215,30	217,95	218,30	232,30	221c
Çeşit Ortalamaları	225,4c	230,4b	242,9b	242,9a	235,4

Çeşitlerin bitki boyu değerleri 225,4 cm ile 243 cm arasında değişim göstermiş ve bu farklılık önemli bulunmuştur. Sıklığın Wang ve ark., (1987), tarafından da çeşitler arasında bitki boyu yönünden önemli farklılıklar olduğu belirtilmektedir.

Bitki sıklığı 8000 bitki/da'dan 11000 bitki/da'a kadar arttıkça bitki boyu da artmıştır. 11000 bitki/da sıklıktan sonra bitki boyu azalıştır.

Çeşitxbitki sıklığı interaksiyonunda bitki boyu değerleri 215,3 cm ile 250,4 cm arasında değişmiş, en uzun bitki boyu (250,4 cm) 12000 bitki/da sıklıkta 70May82 çeşidinde belirlenirken, en kısa bitki boyu (215,3 cm) 13000 bitki/da sıklıkta DKC6590 çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin bitki boyunun farklı olduğu bitki sıklığının bitki boyu üzerinde etkili olduğu Sağlamtimur (1979), tarafından da bildirilmiştir.

4.3. Sap Kalınlığı (mm)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5. 'da verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, sap kalınlığı değeri yönünden çeşit ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksiyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Sap Kalınlığı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	5,88	2,9401	4,55	0,063
Çeşit	3	47,785	15,9284	24,67	0,001*
Hata1	6	3,873	0,6455		
Bitki Sıklığı	5	68,17	13,634	14,53	0*
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	25,852	1,7235	1,84	0,063
Hata2	40	37,529	0,9382		
Genel	71	189,09			

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki sıklığı interaksyonlarında belirlenen bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.6. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen sap kalınlığı değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SIKLIKLARI (bitki/da)	ÇEŞİTLER				Ortalama
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
8000	20,66	19,05	22,73	20,64	20,77a
9000	19,78	19,09	22,15	20,94	20,49a
10000	19,53	18,88	21,01	21,21	20,15a
11000	17,91	18,46	18,47	20,24	18,77b
12000	17,12	18,31	18,91	19,95	18,57b
13000	17,93	17,81	18,60	19,15	18,37b
Çeşit	18,82b	18,6b	20,31a	20,35a	19,52
Ortalamaları					

Çeşitlerin sap kalınlığı değerleri 18,8 mm ile 20,4 mm arasında değişim göstermiş ve bu farklılık önemli bulunmuştur. Bazı araştırmacılar bitki sıklığının artması ile boğum arası uzunluğu ve dolayısıyla bitki boyunun arttığı, fakat sap kalınlığının azaldığı belirtmektedir Kolcar ve Videnovic (1985), tarafından da çeşitler arasında sap kalınlığı yönünden önemli farklılıklar olduğu belirtilmektedir.

Bitki sıklığı arttıkça sap kalınlığı azalmıştır. 8000 bitki/da sıklıkta 20,7 mm olan sap kalınlığı, 13000 bitki/da sıklıkta 18,3 mm ölçülmüştür.

Çeşitxbitki sıklığı interaksyonunda sap kalınlığı değerleri 17,12 mm ile 22,73 mm arasında değişmiş, en kalın bitki sapı (22,73 mm) 8000 bitki/da sıklıkta Carella çeşidinde belirlenirken, en ince bitki sapı (17,12 mm) 12000 bitki/da sıklıkta DKC6590 çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin farklı sap kalınlığı olduğu Emeklier ve Kün (1988), tarafından da bildirilmiştir.

4.4. Bitkide Koçan Sayısı (adet)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen bitkide koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7. 'da verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, bitkide koçan sayısı yönünden çeşitler arasındaki farkın önemsiz olduğu, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun ise önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Bitkide Koçan Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	0,003008	0,001504	0,38	0,699
Çeşit	3	0,00506	0,001687	0,43	0,741
Hata1	6	0,023736	0,003956		
Bitki Sıklığı	5	0,105012	0,021002	52,98*	0
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	0,022415	0,001494	3,77*	0
Hata2	40	0,015856	0,000396		
Genel	71	0,175087			

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki sıklığı interaksyonlarında belirlenen bitkide koçan sayısına ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.8. 'da verilmiştir.

Çeşitlerin bitkide koçan sayısı değerleri 0.87 ile 0.89 adet arasında değişim gösterirken bu farklılık önemli bulunmamıştır. Bazı araştırmacılar sık ekimlerde ise bitkide koçan sayısı ve koçanda tane ağırlığının azaldığını (Wang ve ark 1987) tarafından çeşitler arasında bitkide koçan sayısı yönünden önemli farklılıklar olduğu belirtilmekle birlikte, bu çalışmada çeşitler arasında koçan sayısı yönünden önemli bir farklılık olmaması, çeşit sayısının az olması ve çeşitlerin benzer olum grubunda yer almasından kaynaklanmış olabilir.

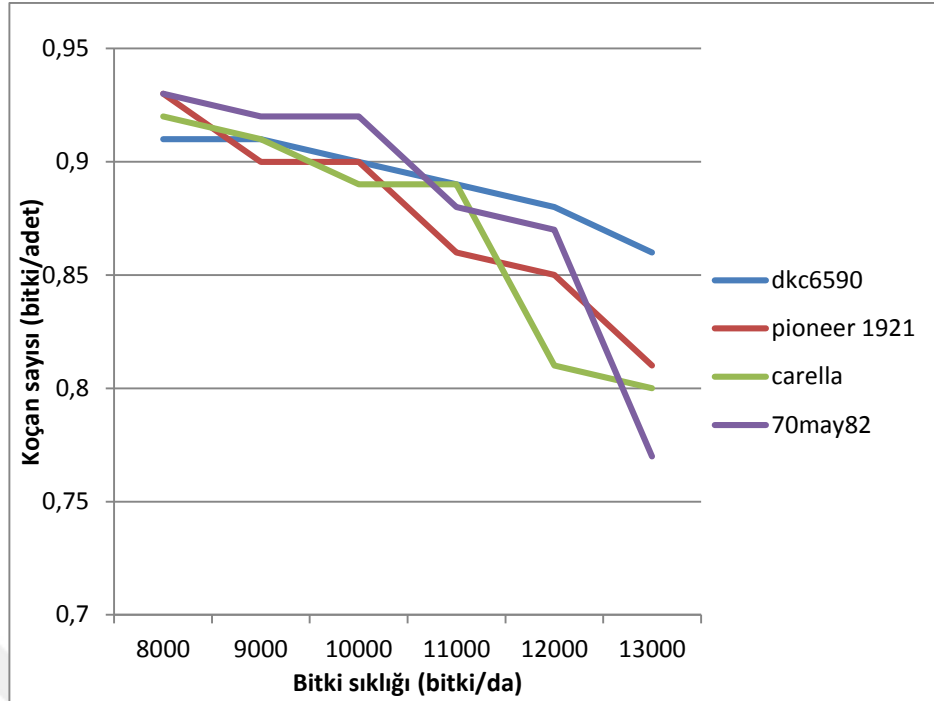
Çizelge 4.8. Bitkide Koçan Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

BİTKİ SIKLIKLARI (bitki/da)	ÇEŞİTLER				Ortalama
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
8000	0,910 abc	0,930 a	0,920 ab	0,927 a	0,92 a
9000	0,907 abcd	0,900 abcd	0,907 abcd	0,923 a	0,91 ab
10000	0,903 abcd	0,900 abcd	0,890 abcd	0,917 abc	0,90 b
11000	0,893 abcd	0,863 bcd	0,890 abcd	0,880 abcd	0,88 c
12000	0,880 abcd	0,850 def	0,807 fg	0,873 abcd	0,85 d
13000	0,860 cde	0,810 efg	0,803 fg	0,767 g	0,81 e
Çeşit Ortalamaları	0,89	0,88	0,87	0,88	

Bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan sayısı azalmıştır. En yüksek bitkide koçan sayısı değeri 0,92 koçan/bitki ile 8000 bitki/da bitki sıklığında belirlenirken, en düşük değer 0,81 koçan/bitki ile 13000 bitki/da uygulamasında belirlenmiştir. Bitki sıklığındaki artışa bağlı olarak cılız ve koçansız bitki sayısı artış göstermiş ve buna bağlı olarak bitkide koçan sayısı azalmıştır. Sıklığa bağlı olarak bitkide koçan sayısının azaldığı Olson ve Sander (1988), tarafından da bildirilmiştir.

Çeşitxbitki sıklığı interaksyonunda bitkide koçan sayısı değerleri 0.76 ile 0.93 koçan/bitki arasında değişmiş, en yüksek bitkide koçan sayısı değeri (0,93 koçan/bitki) 8000 bitki/da sıklıkta Pioneer1921 belirlenirken, en düşük değer (0,77 koçan/bitki) 70MAY82 çeşidinde 13000 bitki/da sıklıkta belirlenmiştir. Bitki sıklığındaki artışa bağlı olarak tüm çeşitlerde koçan sayısında azalma görülmekle birlikte çeşitlerin bitki sıklığına tepkisinin farklı olması, özellikle carella ve 70may82 çeşitlerinde yüksek bitki sıklıklarında koçan sayısındaki azalmanın daha fazla olması interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur.(Şekil 4.8) Çeşitlerin bitki sıklıklarına tepkisinin farklı olduğu Sencar (1988), tarafından da ilk koçan yüksekliği ve parselde koçan sayısı arttığını, buna karşılık bitki başına koçan sayısı, koçan başına tane verimi, bitki başına tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranının azaldığını bildirilmiştir.

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, Duncan testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.1. Farklı mısır çeşirlerinde ekim sıklığına bağlı olarak bitkide koçan sayısındaki değişimler

4.5. Koçan Ağırlığı (g/koçan)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen koçan ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Koçan Ağırlığı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	949,4	474,7	0,42	0,673
Çeşit	3	2723	907,65	0,81	0,534
Hata1	6	6734,9	1122,48		
Bitki Sıklığı	5	14243,8	2848,75	32,26***	0
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	860,1	57,34	0,65	0,816
Hata2	40	3532,6	88,31		
Genel	71	29043,7			

Çizelge 4.9. ‘de, koçan ağırlığı değeri yönünden yapılan varyans analizine göre, bitki sıklığı önemli olduğu, çeşit ve çeşit x bitki sıklığı interaksiyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki sıklığı interaksiyonlarında belirlenen koçan ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.10. ‘da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen koçan ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SIKLIKLARI (bitki/da)	ÇEŞİTLER				Ortalama
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
8000	162,20	162,50	150,90	155,00	157,7 a
9000	164,63	159,10	150,20	157,47	157,9 a
10000	152,40	151,80	146,07	153,53	151 a
11000	147,20	142,77	132,57	148,50	143 b
12000	136,33	130,60	113,40	140,30	130,1 c
13000	126,40	121,80	103,77	128,47	120,11 d
Çeşit	148,2	144,8	133	147	143,3
Ortalamaları					

Çeşitlerin koçan ağırlığı değerleri 103,7 ile 164,6 g/koçan arasında değişim gösterirken bu farklılık önemli bulunmamıştır. Kuzey Dakota’da üç melez mısır çeşidi ve dört bitki sıklığı ile yaptıkları çalışmada; artan bitki sıklığı ile koçan ağırlığının azaldığını Alessi ve Power (1975) tarafından belirtilmiş olup çeşitler arasında bitkide koçan ağırlığı yönünden önemli farklılıklar olduğu belirtilmekle birlikte, bu çalışmada çeşitler arasında koçan ağırlığı yönünden önemli bir farklılık olmaması, çeşit sayısının az olması ve çeşitlerin benzer olum grubunda yer almasından kaynaklanmış olabilir.

Bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan ağırlığı azalmıştır. En yüksek koçan ağırlığı değeri 157,8 g/koçan ile 9000 bitki/da bitki sıklığında belirlenirken, en düşük değer 120,11 g/koçan ile 13000 bitki/da uygulamasında belirlenmiştir. Bitki sıklığındaki artışa bağlı olarak cılız koçanlı bitki sayısı artış göstermiş ve buna bağlı olarak bitkide koçan

ağırlığı azalmıştır. Sıklığa bağlı olarak bitkide koçan sayısının azaldığı Filev ve Pan'kin (1978), Ukrayna'da yaptıkları çalışmada; birim alandaki bitki sayısının artması ile koçan ağırlığının ve koçandaki sıra sayısının azaldığı tarafından da bildirilmiştir.

Çeşitxbitki sıklığı interaksionunda bitkide koçan ağırlığı değerleri 103,77 ile 164,63 g/koçan arasında değişmiş, en yüksek koçan ağırlığı değeri (164,63 g/koçan) 9000 bitki/da sıklıkta DKC6590 çeşidinde bulunurken, en düşük değer (103,77 g/koçan) Carella çeşidinde 13000 bitki/da sıklığında sağlanmıştır.

4.6. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. 'de, hektolitre ağırlığı değerleri yönünden yapılan varyans analizine göre, çeşidin ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksionunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Hektolitre Ağırlığı Değerleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	0,359	0,1793	0,07	0,933
Çeşit	3	156,318	52,1061	20,4	0,002**
Hata1	6	15,325	2,5541		
Bitki Sıklığı	5	15,599	3,1198	6,55	0***
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	7,596	0,5064	1,06	0,417
Hata2	40	19,043	0,4761		
Genel	71	214,24			

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki sıklığı interaksionlarında belirlenen hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.12. 'de verilmiştir.

Çeşitlerin hektolitre ağırlığı değerleri 73,25 ile 76,16 kg/hl arasında değişim gösterirken bu farklılık önemli bulunmuştur.

Bitki sıklığı arttıkça hektolitre ağırlığı azalmıştır. En düşük hektolitre ağırlığı değeri 75 kg/hl ile 8000 bitki/da bitki sıklığında belirlenirken, en yüksek değer 76,5 kg/hl ile 13000 bitki/da uygulamasında belirlenmiştir.

Çeşitxbitki sıklığı interaksyonunda bitkide hektolitre ağırlığı değerleri 72,70 ile 77,63 kg/hl arasında değişmiş, en yüksek koçan ağırlığı değeri (77,63 kg/hl) 13000 bitki/da sıklıkta 70May82 çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (72,70 kg/hl) Carella çeşidinde 8000 bitki/da sıklıkta belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SIKLIKLARI (bitki/da)	ÇEŞİTLER				Ortalama
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
8000	75,93	76,13	72,70	75,23	75 c
9000	75,97	76,90	73,40	76,07	75,6 b
1000	76,20	77,23	72,77	76,37	75,64 b
11000	76,50	76,77	73,60	76,70	75,9 b
12000	75,90	77,30	73,17	77,57	76 ab
13000	77,20	77,43	73,90	77,63	76,54 a
Çeşit	76,28 b	77 a	73,25 c	76,6 ab	75,8
Ortalamaları					

4.7. Bin Tane Ağırlığı (g)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. 'de, bin tane ağırlığı değerleri yönünden yapılan varyans analizine göre, çeşidin ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. Bin Tane Ağırlığı Değerleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	2	2807	1403,5	1,95	0,223
Çeşit	3	30950	10316,7	14,31**	0,004
Hata1	6	4326	721		
Bitki Sıklığı	5	1671	334,2	2,56*	0,042
Çeşit x Bitki Sıklığı	15	2362	157,4	1,21	0,307
Hata2	40	5219	130,5		
Genel	71	47335			

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşitxbitki sıklığı interaksiyonlarında belirlenen bin tane ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.14. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen bin tane ağırlığı ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SIKLIKLARI	ÇEŞİTLER				Ortalama
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
(bitki/da)					
8000	326,07	302,70	327,67	361,70	329,5 a
9000	323,63	294,13	315,63	356,40	322,44 ab
10000	311,03	303,80	318,13	353,87	321,7 ab
11000	327,67	304,60	307,07	355,50	323,53 ab
12000	311,33	298,60	301,17	352,57	316 b
13000	308,03	305,73	292,13	355,53	315,35 b
Çeşit	318 b	301,6 c	310,3 b	356 a	321,5
Ortalamaları					

Çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri 301,6 ile 356 g arasında değişim gösterirken bu farklılık önemli bulunmuştur.

Bitki sıklığı arttıkça bin tane ağırlığı azalmıştır. En düşük bin tane ağırlığı 315,36 g ile 13000 bitki/da bitki sıklığında belirlenirken, en yüksek değer 329,5 g ile 8000 bitki/da uygulamasında belirlenmiştir. Sıklığın artmasına bağlı olarak bitkide bin tane ağırlığının azaldığı Babu ve Mitra (1991), tarafından da bildirilmiştir.

Çeşitxbitki sıklığı interaksyonunda bitkide bin tane ağırlığı değerleri 292,13 ile 361,7 g arasında değişmiş, en yüksek bin tane ağırlığı değeri (361,7 g) 8000 bitki/da sıklıkta 70May82 çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (292,13 g) Carella çeşidinde 13000 bitki/da sıklıkta belirlenmiştir.

4.8. Tane Verimi (kg/da)

Yapılan çalışma sonucu belirlenen tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.15.'de, tane verimi değerleri yönünden yapılan varyans analizine göre, çeşit, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Tane Verimi Değerleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri	
Tekerrür	2	17260,37	8630,184	0,195	0,828	
Çeşit	3	1107704	369234,571	8,347	0,015	*
Hata1	6	265427,1	44237,852			
Sıraaralığı	5	291090,1	58218,029	11,811	0	***
Çeşit X Sıra Aralığı	15	278836,2	18589,077	3,771	0	***
Hata2	40	197160,1	4929,001c			

Çift sıra ekimde farklı mısır çeşitlerinde, bitki sıklıklarında ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonlarında belirlenen tane verimi ait ortalama değerler ve Duncan testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.16 'da verilmiştir.

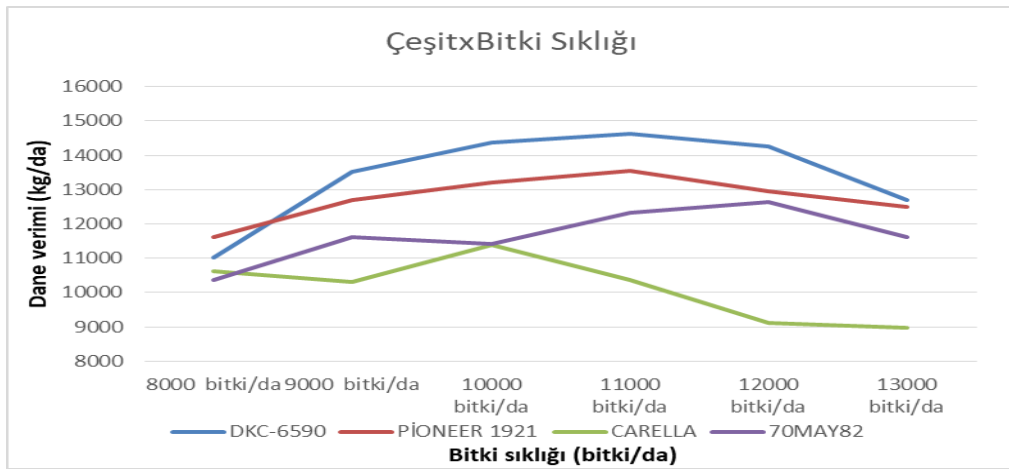
Çeşitlerin tane verimi değerleri 10134 ile 13412 kg/da arasında değişim gösterirken bu farklılık önemli bulunmuştur.

Bitki sıklığı artışına bağlı olarak 11000 bitki sıklığına kadar verim artmış, daha yüksek sıklıklarda azalmıştır.. En düşük tane verimi 10905 kg ile 8000 bitki/da bitki sıklığında belirlenirken, en yüksek değer 12714 kg ile 11000 bitki/da uygulamasında belirlenmiştir. Lucas ve ark. (1984), mısır bitkisinde, tane veriminin belirli bir ekim sıklığına kadar tane veriminin arttığını aşırı sık ekimlerde ise azaldığını bildirmişlerdir.

Çeşit x bitki sıklığı interaksyonunda bitkide tane verimi değerleri 897 ile 1461 kg arasında değişmiş, en yüksek tane verimi değeri (1461 kg) 11000 bitki/da sıklıkta DKC6590 çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (897 kg) ile Carella çeşidinde 13000 bitki/da sıklıkta belirlenmiştir.

Çizelge 4.16. Çift sıra ekimde farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde belirlenen tane verimi ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

BİTKİ SİKLİKLERİ (bitki/da)	ÇEŞİTLER				Bitki Sıklığı Ortalamaları
	DKC-6590	PİONEER 1921	CARELLA	70MAY82	
8000	1101,4 efg	1161,4	1061,9 cdefg	1037,1 gh	1090,4 c
9000	1351,4 abc	1270,0 abcde	1032,4 abcde	1162,9 cdefg	1203,9 b
10000	1437,1 ab	1320,0	1140,0 abcd	1141,0 defg	1259,5 ab
11000	1461,4 a	1355,7	1037,1 abc	1231,4 cdef	1271,4 a
12000	1425,7 ab	1294,2	912,4 abcde	1262,9 bcde	1223,8 ab
13000	1270,0 abcde	1250,0 bcdef	896,7 h	1162,9 cdefg	1144,9 c
Çeşit Ortalamaları	1341,1 a	1275,2 b	1013,4 d	1166,3 c	1199,0



Şekil 4.2. Farklı mısır çeşitlerinde ekim sıklığına bağlı olarak bitkide tane verimindeki değişimler

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma 2016 yılında, Hatay Amik Ovası koşullarında ana ürün yetiştirme döneminde, 4 ticari melez mısır çeşidinde, çift sıra ekim sıklığının verim ve verim özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Tepe püskülü çiçeklenme değeri yönünden çeşitlerin önemli olduğu, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Tepe püskülü çiçeklenme süresi 65.11-66.55 gün arasında değişmiş olup, en uzun gün Carella ve 70MAY82 çeşitlerinde saptanmıştır. Kısa sürede tepe püskülü çiçeklenen çeşitler ise DKC6590 ve Pioneer1921 olmuştur. Bitki boyu değeri yönünden çeşit ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu uzunluğu 225.4 ile 242.9 cm arasında değişmiş olup, en uzun çeşit 70MAY82, en kısa çeşit ise DKC6590'dır. Ekim sıklığı arttıkça bitki boyu da uzamıştır. 11000 bitki/da sıklığında bitki boyu en uzun ölçülürken, 11000 bitki/da sıklığından sonra bitki boyu azalmıştır. 13000 bitki/da sıklığında ise en kısa bitki boyu elde edilmiştir.

Sap kalınlığı değeri yönünden çeşit ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Sap kalınlığı ortalamaları 18.6 ile 20.3 mm arasında değişmektedir. En kalın saplı çeşitler Carella ve 70MAY82 iken, en ince saplı çeşitler; Pioneer1921 ve DKC6590 olmuştur. Ekim sıklığı arttıkça sap kalınlığı azaldığı belirlenmiştir. 8000 bitki/da sıklığında sap kalınlığı en yüksek olarak belirlenmiştir. 13000 bitki/da sıklığında ise sap kalınlığı en azdır.

Bitkide koçan sayısı değeri yönünden çeşidin önemsiz olduğu, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Koçan sayısı ortalamaları 0.81 ile 0.92 adet arasında değişerek bazı bitkilerin koçanının çıkmadığı görülmüştür. Ekim sıklığı arttıkça koçan sayısı azalmıştır. 8000 bitki/da sıklığında bitki koçan sayısı en fazla bulunmuştur. 13000 bitki/da sıklığında ise koçan sayısı en azdır. Koçan sayısı ortalamaları 0.76 ile 0.93 adet arasında değişmiştir. Ekim sıklığı arttıkça koçan sayısı azalmıştır. 8000 bitki/da sıklığında Pioneer1921 ve 70MAY82 bitkide koçan sayısı en fazla bulunmuştur. Ayrıca 9000 bitki/da sıklığında da 70MAY82 çeşidi 0.92 adet koçan sayısı ile a grubunda yer almıştır. 13000 bitki/da

sıklığında ise koçan sayısı en azdır. Pioneer1921 çeşidi ile 13000 bitki/da sıklığında koçan sayısı en az bulunmuştur.

Koçan ağırlığı değeri yönünden bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Farklı ekim sıklıklarındaki koçan ağırlıkları incelendiğinde koçan ağırlığı ortalamalarının 120.1 ile 157.8 g/koçan arasında değiştiği görülmektedir. Koçan ağırlığı en fazla olan sıklık, 157.8 gram ile 9000 bitki/da'dır. 8000-10000 bitki/da sıklıkları istatistik sonucunda aynı grupta yer almıştır. En hafif koçan ağırlığı 13000 bitki/da ekiminde görülmüş olup, 120.1 gram/koçan'dır.

Hektolitre ağırlığı değerleri yönünden yapılan çeşidin ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Farklı çeşitlere ait hektolitre ağırlığı değerlerine ait ortalamalara bakıldığında, ortalamaların 73.2 ile 76.9 kg/hl aralığında değiştiği görülmektedir. Pioneer1921 çeşidi 76.9 kg/hl ortalama ile hektolitre ağırlığı en fazla olan çeşittir. Hektolitre ağırlığı en az olan çeşit ise 73.2 kg/hl ile Carella çeşidi olmuştur. Farklı bitki sıklıklarında hektolitre ağırlığı değerlerine ait ortalamalara bakıldığında 75.0-76.5 kg/hl aralığında değiştiği görülmüştür. 8000 bitki/da sıklığında en az hektolitre ağırlığı ölçülürken, 13000 bitki/da sıklığında en fazla hektolitre ağırlığı ölçülmüştür.

Bin tane ağırlığı değerleri yönünden çeşidin ve bitki sıklığının önemli olduğu, çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Farklı mısır çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait ortalamalar 301.5 ile 355.9 gram arasında değişmektedir. Bin tane ağırlığı fazla olan 70May82 çeşidi olurken, en az olan çeşit ise Pioneer1921'dir. Farklı bitki sıklıklarında bin tane ağırlığı ortalamaları 315.3 ile 329.5 gram arasında değişmektedir. Bitki sıklığı azaldıkça bin tane ağırlığı artmıştır. En fazla ağırlık, 8000 bitki/da sıklığında kaydedilmiştir.

Tane verimi değerleri yönünden çeşit, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Farklı mısır çeşitlerinin tane verimi değerlerine ait ortalamalar 1013.4 ile 1341.1 kg/da arasında değişmektedir. Tane verimi en yüksek çeşit DKC6590 olurken, tane verimi en az olan çeşit Carella çeşidi olmuştur. Farklı bitki sıklıklarında tane verimi değerlerine ait ortalamalar, 1090.4 ile 1271.4 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek tane verimi 11000 bitki/da sıklığında kaydedilirken, en düşük tane verimi 8000 bitki/da bitki

sıklığında kaydedilmiştir. Çeşit ve bitki sıklığı interaksyonu tane verimi değerleri; 897 ile 1461 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek verim, DKC6590 çeşidinde ve 11000 bitki/da sıklığında olmuştur. En düşük verim ise, Carella çeşidinde ve 13000 bitki/da sıklığında görülmüştür.

Ortalama en yüksek verim 11000 bitki/da sıklıkta belirlenirken, çeşitlerin tepkisi farklılık gösterdiğinden, çeşitlere göre en yüksek verimler 1461 kg/da ile 11000 bitki/da sıklıkta DKC6590 çeşidinde, 1355,7 kg/da ile 11000 bitki/da sıklıkta Pioneer1921 çeşidinde, 1140 kg/da ile 10000 bitki/da sıklıkta Carella çeşidinde 1262,9 kg/da ile 12000 bitki/da sıklıkta 70MAY82 şeklinde belirlenmiştir.



KAYNAKLAR

- Alessi, j., & Power, j. F. (1975). Response of an early-maturing corn hybrid to planting date and population in the northern plains 1. **Agronomy journal**, 67(6), 762-765.
- Anonim, 2013. Türkiye istatistik kurumu verileri. Erişim : www.tuik.gov.tr
- Anonim, 2017. Meteoroloji genel müdürlüğü 2017 yılı kayıtları.
- Anonim, 2017a. Türkiye istatistik kurumu verileri. Erişim : www.tuik.gov.tr
- Anonim, 2017b. Gıda, tarım ve hayvancılık müdürlüğü, proje istatistik şubesi çiftçi kayıtları.
- Anonymous, 2013. Reports of FAO.
- Babu, k.s., and Mitra, s.k. 1991. Effect of plant density on the grain yield of maize during rabi season. **Madras Agricultural Journal**. 1989. 76(5) 290-292.
- Bayram, G., Turgut, i., & Şenyiğit, e. (2017). İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırdaki ekim şekilleri ile farklı bitki sıklıklarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. **Ksü Doğa Bilimleri Dergisi**, 20, 97-101.
- Boran E (2007). Bitki sıklığının silajlık mısırdaki verim ve bazı agronomik karakterlere etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, Tokat
- Daynard, T.B. And Muldoon, I.F. 1983. Plant to plant variability of maize plant grown at different densities. **Canadian. Journal Science**, (63):45-59.
- Dumitrescu, N., Pintilie, C., Sın, G., Nicolea, H., Nagy, C., Iasu, I., Chiorescu, I., Ciorlaus, A. 1978. Effect of plant density on yield of maize hybrids. **Field Crops Abstracts** vol:31 (4) no:2398.254s
- Emeklier, H. Y.ve Kün, E. 1988. İç anadolu'da sulı koşullarda ikinci ürün tane mısır ve silaj mısır yetiştirme olanakları ve yem değerlerinin saptaması. **Doğa Tarım Ve Orman Dergisi**. 12. 2. 178-179.
- Emeklier, H.Y. Ve Avcı Birsin, M. 2000. Mısırdaki verim ve bazı verim öğelerinin adaptasyonu ve stabilite analizi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, **Tarım Bilimleri Dergisi**, 6, (4), 95-100, Ankara.
- Farnham, D. E., 2001. Row spacing, plant density, and hybrid effects on corn grain yield and moisture. **American Society Of Agronomy. Published In Agron. J.**93:1049–1053
- Flesh, R.D., Vieira, I.C. 2000. Spacing and plant density in maize cultivation. **Field Crop Abstracts**. Vol:53 no:1
- Filev, D., & Pankin, V. (1978). Effects of plant density and fertilizers on productivity of maize hybrid krasnodavskii pg 303 mv in northern steppe of the Ukraine. **Field Crops Abst**, 31(2), 189.
- Finck, C., 2003 twin rows take to field. **Farm Journal**. (midwest/central edition). Philadelphia, 127:8.
- Gozubenli, H., Konuşkan, O., 2010. Nitrogen doze and plant density effects on popcorn grain yield. **African Journal Of Biotechnology** vol. 9 (25) p.3828-3832,21 june 2010.
- Gözubenli, H., konuşkan, Ö., Şener, O. 2001. Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde verim ve verimle ilişkili özellikler. **Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 201-205.

- Gozubenli, H., Şener, O., Konuskan, O., Kılınç, M., 2003. Effect of hybrid and plant density on grain yield and yield components of maize (zea mays). **Indian Journal of Agronomy**.48(3);203-205.
- Gozubenli, H., Kılınç, M., Sener, O., Konuskan, O. 2004.effect of single and twin row palanting on yield and yield componentsin maize. **Asian Journal of Plant Science** 3(2); 203-206
- Gozubenli, H. 2010. Influence of planting patterns and plant density on the performance of maize hybrids in the eastern mediterranean conditions. Int. **Journal of Ariculture and Biology**. 12 (4): 556-560.
- Güngör, H., & Üstün, A. (2015). Konya ekolojisinde iki farklı sıra aralığının bazı soya (glycine max.(l.) Merrill) genotiplerinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 32(2), 100-106.
- Hassan, A.A. 2000. Effect of plant population density on yield and yield componenst of eight egyptian maize hybrids. Field Crop Abstract vol:53 no:5
- Karlen, D. L., & Camp, C. R. (1985). Row spacing, plant population, and water management effects on corn in the atlantic coastal plain 1. **Agronomy Journal**, 77(3), 393-398.
- Keskin, M., Dodd, R. B., Han, Y. J., & Khalilian, A. (2001). Comparison of different types of light sources for optical cotton mass measurementa neural network for setting target corn **Transactions of The Asae yields.**, 44(3), 715.
- Kırılmaz, H., Cıtlı, E., Marakoğlu, T., Gür, K., & Çarman, K. (2018). Comparison of strip tillage systems for sillage maize production in middle anatolia. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, 32(3), 430-435.
- Konuşkan, Ö, 1998. İkinci ürün olarak yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 57s.
- Konuşkan, Ö., Atış, İ., Gözübenli, H., 2015. Hatay amik ovası ana ürün koşullarında bazı atdışi mısır çeşitlerinin verim ve verimle ilişkili özellikleri. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. Issn:1300-9362 20(2):1-6 (2015).
- Kratochvil, R. J., & Taylor, R. W. (2005). Twin-row corn production: an evaluation in the mid-atlantic delmarva region. Crop management, 4(1), 0-0.
- Lucas, E.O., Remison, S.U. 1984 effect of population density on yield and dry-matter partition of maize varieties in nigeria. **Indian J. Agric. Sci.** 54 (4): 284-290,
- Megyes, A., Dobas, A., Ratonyı, T., Huzsvai, I 2000. Effect of fertilization and plant dansity on the dry matter production of two maize (zea mays 1.) Hybrids. Field Crop Abstract., vol.53 no:6.
- Nagy, J., Dobos, A., Sum, O.2000. Evaluation of intrraction between plant density and soil cultivation in maize production. Field Crop Abstract. Vol. 53, no:4
- Nelson, K. A., & Smoot, R. L. (2009). Twin-and single-row corn production in northeast missouri. Crop Management, 8(1), 0-0.
- Nielsen, R.I. 1988. Influence of hybrids and plant density on grain yield and stalk breakage in corn grown in 38 cm row width. J. Prod, agric. 1:190–195.
- Olson, R. A. And Sander, D. H. 1988 corn production. (g. F. Sprague and j. W. Dudley editörler) corn and corn improvement. **Asa Cssa ve Sssa**, Wisconsin USA. 639-686s.

- Porter, P.M., D.R. Hicks, W.E. Lueschen, J.H. Ford, D.D. Warnes, and T.R. Hoverstad. 1997. Corn response to row width and plant density in the northern corn belt. **J. Prod. Agric.** 10:293–300.
- Robles, M., I.A. Ciampitti, and T.J. Vyn. 2012. Dynamics of maize plant responses to a twin-row spatial arrangement at multiple plant densities. **Agron. J.** 104:1747–1756. Doi:10.2134/agronj2012.0231
- Sağlamtimur, T. 1979. Çukurova'da ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır (zea mays l.) Çeşidinin tane ve silaj yemi verimi ve başlıca verim unsurlarına etkileri üzerindeki araştırmalar. Basılmamış Doçentlik Tezi. Adana.
- Sarlangue, T., Andrade, F. H., Calviño, P. A., & Purcell, L. C. 2007. Why do maize hybrids respond differently to variations in plant density?. *Agronomy Journal*, 99(4), 984-991.
- Sener, O., Gozubenli, H., Konuskan O. And Kılınç, M., 2004. The effects of intra-row spacings on the grain yield and some agronomic characteristics of maize (zea mays l.) **Hybrids. Asian Journal of Plant Sciences**, 3(4) : 429-432.
- Sencar, ö. 1988. Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı. Cumhuriyet üniversitesi tokat ziraat fakültesi yayınları:6, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, tokat.
- Shakarami, G, & Rafiee, M. (2009). Response of corn (zea mays l.) To planting pattern and density in Iran. **Agric. J. And Environment. Sci**, 5(1), 69-73.
- Shaw R. H., 1988. Climate requirement. Corn and corn improvement-agronomy monograph no. 18, 3rd edition, USA, 609.
- Stewart,G.,2000 twin row corn .<http://www.ontariocorn.org/feb2000art4.html>
- Thiraporn, R. Geisler, G. Stamp, P., 1983. Yield and relationships among yield components and n- and prelated traits in maize genotypes under tropical conditions. Z. Acker- und pflanzenbau. **J.Agronomy & Crop Science**.
- Tyagi, N. K., Sharma, D. K., & luthra, S. K. (2000). Evapotranspiration and crop coefficients of wheat and sorghum. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, 126(4), 215-222.
- Yılmaz S., H. Gozubenli, O. Konuskan and I.Atis. 2007. Genotype and plant density effects on corn (zea mays l.) Forage yield. **Asian Journal of Plant Sci.** 6(3) 538-541.
- Yılmaz S., Eryaman M., Gözübenli h. and Can E. 2008. Twin or narrow-row planting patterns versus conventionel planting in forage maize production in the eastern mediterranean. Cereal research comminications. Akademi Kiado. V:36, n:1, 189-199 p.
- Wang, C. S., Tsao, S. H. And lu, D.J. 1987. The effect of population density on the accumulation of dry matter in maize. **Journal of Agricultural Research of China**, 36 (1), 15-28s,. Taiwan.
- Widdicombe W. D. And Thelen K. D., 2002. Row width and plant density effects on corn grain production in the northern corn belt. **American Society of Agronomy**. Published in Agron. J.94:1020–1023.